水稻苗栗 2 號健康管理技術

朱盛祺[1]　鄭志文[1]　蔡正賢[1]　張素貞[2*]

[1] 行政院農業委員會苗栗區農業改良場作物環境課助理研究員、約聘人員、助理研究員

[2] 行政院農業委員會苗栗區農業改良場場長室研究員

[*] 通訊作者，電子郵件：sujein@mdais.gov.tw；電話：037-222111#204

摘要

本研究為建立水稻苗栗 2 號健康管理之生產模式，以水稻苗期至成熟階段減少用藥及肥料用量之栽種技術為主。苗期以每箱 250g 稻種育苗並以芽孢桿菌 ML15-4 處理秧苗，培育健康秧苗；300g 稻種及無處理芽孢桿菌為對照。在栽植密度與肥料施用量，掌控健康管理插秧苗數為 6–9 支、栽植密度 21 cm，田間施肥氮磷鉀三要素用量為 N: K_2O: P_2O_5 = 120: 56: 60 (kg/ha)。慣行法中插秧秧苗數為 10–12 支，栽植密度以 16 cm，氮素增為 180 (kg/ha)。試驗結果在稻熱病發生上，健康管理法可以降低葉稻熱病 68.6%、穗稻熱病 35.4%；稻穀產量減少 3.5%、食味計值增加 18.2%，在整體淨收益可提高至 13.6%。

關鍵詞：水稻、播種量、栽植密度、芽孢桿菌。

前言

以北部地區配合健康管理栽培技術推廣之水稻健康管理技術主要是從土壤培育至整個生產過程，著重預防觀念及少用農藥與肥料等，即培育肥沃土壤及健壯秧苗，以通風良好方式栽種水稻，達到友善環境的栽培生產 (盧，2004；盧及劉，2007)。水稻栽培生產者目前常有的通病，如秧苗密播 (侯，1978；許等，2011)、插秧密插 (楊，1986；劉等，2009；羅及林，2007)、過量施用肥料 (羅及林，2007)等，造成水稻生長環境密不通風，導致病蟲害易發生 (黃等，2010；鄭及黃，2009)，濫用農藥現象頗常聞之，另施肥過量造成土壤酸化，導致植株倒伏，以上的因果累加後，終至於環境被汙染，此等惡性循環的生產環境，非我等所樂見。為改善此積習，行政院農業委員會於 2012 年啟動作物健康管理服務團隊重點研究計畫，2013 年由農業試驗所及苗栗區農業改良場建立水

稻健康管理的關鍵技術 (賴等，2014)，2014 年將該等研發關鍵技術應用於地方特色品種水稻苗栗 2 號。該品種係苗栗區農業改良場自 1998 年成立後，配合當地稻農多次反應期望本場育成適合苗栗地區水稻良質米品種，育種目標定在研發在地性及區隔性的良質米品種，於 2002 年與台中區農業改良場合作，以日本越光與國內秈型稻良質種原台中秈 3 號進行雜交後及後裔選拔，經 10 年努力選出食味與台稉 9 號並駕齊驅的"苗栗 2 號" (林等，2014)。由苗栗 2 號各項病害檢定及肥料試驗，發現該品種抗病性不佳且不耐肥，若以合理化施肥及預防性病害管理方式，將有利該品種的推廣。於 2013 年開始以本場水稻苗栗 2 號參考賴等 (2004)之健康管理模式試作，發現在肥料用量、栽植密度與秧苗處理尚需進一步求證。本研究於 2014 年再以賴等 (2014) 建立之水稻健康管理關鍵技術之研究方法，針對上述缺口，進行苗栗 2 號健康管理技術之相關試驗。

材料及方法

以水稻苗栗 2 號為試驗材料，秧苗以每箱 250g 稻種育苗並以芽孢桿菌處理秧苗，培育健康秧苗；300g 稻種及無處理為對照。於 3 月 5 日進行插秧，以栽植密度與肥料施用量，掌控健康管理法之插秧苗數為 6–9 支、栽植密度 21 cm，田間施肥氮磷鉀三要素用量為 N：K_2O：P_2O_5 = 120：56：60 (kg/ha)；慣行法中插秧秧苗數為 10–12 支，栽植密度以 18 cm，田間施肥氮磷鉀三要素用量為 N：K_2O：P_2O_5 = 180：56：60 (kg/ha)。試驗田重複次數為三重複，調查項目為株高、分櫱數、葉綠素計值、及葉稻熱病罹病程度 (%) 等。病蟲害採預防性防治，於分櫱盛期施用撲殺培丹，預防病蟲害發生。健康管理區於 4 月 24 日施用 75%三賽唑可濕性粉劑，慣行區則施用 6%撲殺熱粒劑，並監測葉稻熱病開始發生時期，於發生後進行葉稻熱病罹病率調查。另調查項目為稻穀產量、及稻米品質。稻米品質包括：容重量 (g/L)、粗蛋白質含量 (%) 及食味計值，其以 PS500 食味計測定之。資料統計分析以 SAS EG4.0 版分析之，並以 Fisher 之 LSD 檢測差異性。

結果與討論

水稻苗栗 2 號係苗栗區農業改良場於 2011 年命名之新品種，食味與台稉 9 號並駕齊驅。由該品種各項病害檢定及肥料試驗，發現該品種抗病性不佳且不耐肥 (林等，2014)。本試驗以健康種苗培育、栽植密度及肥料施用量改善之。在健康種苗培育方面，以 250g 疏播並經芽孢桿菌處理與對照處理 (300g 密播無芽孢桿菌)，比較其苗高、葉齡及根長，調查結果分別健康處理平均為 10.7 cm、

3.64、2.88 cm，對照處理為 12.3 cm、3.23、3.82cm；其中葉齡兩處間無明顯差異外，苗高及根長均有顯著的差異，如圖 1。以上得知 250g 疏播並經芽孢桿菌處理育苗所得的秧苗之苗高及根長均較對照 300g 密播無芽孢桿菌處理者矮或短。結果密播者苗高較高，此與楊等 (2011) 提及播種用量高之結果，會造成秧苗莖稈柔弱且易徒長，有相似的現象。另依何 等(2008) 不同播种量對水稻機插秧苗品質的影響結果中，顯示疏播者的莖寬較寬，此可為健康秧苗之指標，然而本試驗未調查苗基部莖寬，故無法明確表明疏播加芽孢桿菌的效果，建議此部分需補足相關資料。就播種量楊等 (2011) 建議農民栽種桃園 3 號水稻品種宜採用育苗箱播種量 200 g，此播種量在此試驗未列入，亦可為下次試驗之參考，以利提出水稻苗栗 2 號最佳秧苗生產的模式。

本試驗分櫱盛期約 5 月上旬發生葉稻熱病，於 5 月 22 日調查其罹病面積，結果健康管理法為 7.2%，慣行田則高達 22.9%。6 月 24 日進行穗稻熱病罹病度調查，健康管理法罹病度為 9.5%，慣行區 14.7% (圖 2)。此試驗結果明顯表示出健康管理之栽植密度 (30*21 cm)、肥料用量 (氮素 120 kg/ha) 及預防病蟲害防治策略 (4 月 24 日施用 75%三賽唑可濕性粉劑) 可以顯著降低葉稻熱病與穗稻熱病的危害程度分為-68.6%及-35.4%，因而可減少肥料量及用藥次數。然本

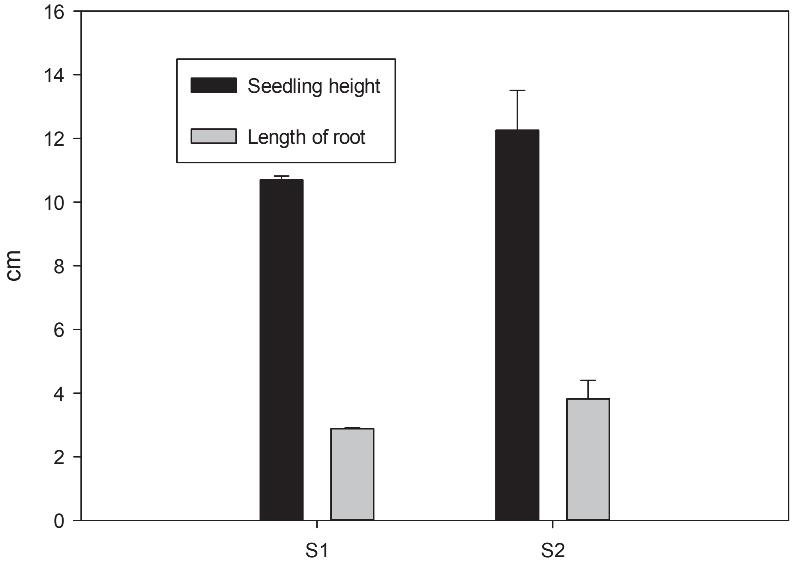

圖 1. 103 年第 1 期作水稻苗栗 2 號不同稻種量與芽孢桿菌處理秧苗所培育秧苗根長度之差異。S1：250g 稻種+芽孢桿菌處理，S2：300g 稻種+無處理。

Fig. 1. Comparisons of seedling height and length of root between S1 (250 g amounts of seeds + antagonistic microorganism before transplanting) and S2 (300 g amounts of seeds + water) in Miaoli 2 of the first season crop, 2014.

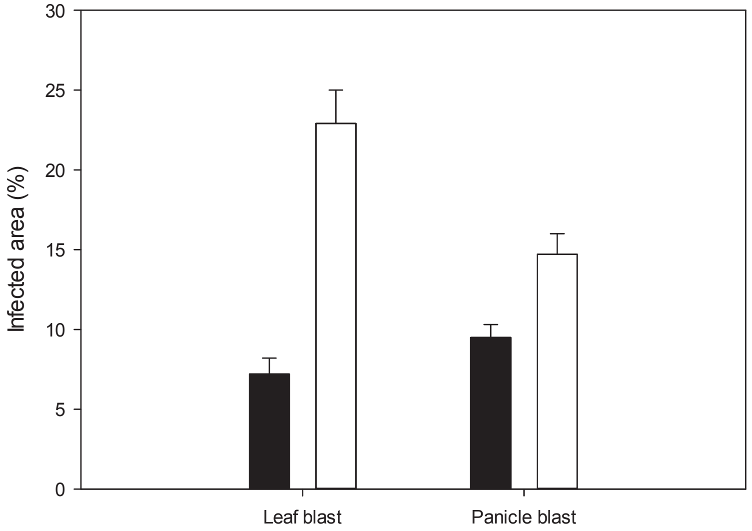

圖 2. 103 年第 1 期作水稻苗栗 2 號健康管理 (■) 與慣行法 (□) 的稻熱病罹病面積之比較。

Fig. 2. Comparisons of infected blast area between health management (■) and conventional method (□) in planted Miaoli 2 paddy field of the first season crop, 2014.

試驗栽植密度與楊等 (2011) 所建議 30*24 cm 還是屬於較密的栽植密度，此可能因所栽種品種與地區不同所致。但以桃園 3 號近年屢獲全國稻米品質競賽之得獎品種，可能因桃園場水稻專家建議農民栽種桃園 3 號水稻品種宜採用育苗箱播種量 200 g，以及栽植株距 24 cm，再加以配合有機質肥料施用所致。未來若要提高水稻苗栗 2 號的稻米品質，下修播種量及栽植密度的評估，需進一步試驗證明之。就本次試驗稻穀產量及稻米品質調查結果，健康管理法與慣行法的稻穀產量、容重量、粗蛋白質含量，以及食味計值之比較如圖 3、圖 4，兩方法之間除容重量無明顯差異性外，餘皆有顯著差異性，健康管理法與慣行法詳細表現分為稻穀產量 5615 kg/ha、5821 kg/ha，容重量 559 g/L、562 g/L，粗蛋白質含量 7.4%、8.2%，以及食味計值 58.5、49.5。兩方法之增減比例如下：稻穀產量-3.5%、容重量-0.5%、粗蛋白質含量-9.8%，以及食味計值 18.2%。計算投入成本與獲利情形換算淨收益 (表 1)，健康管理法與慣行法投入成本每公頃分為 50,708 元及 67,865，再依稻穀產量以每公斤 26.5 元估算收益分為 148,797 元及 154,248 元，兩者相扣減後淨收益分別為 98,089 元及 86,383 元，換算之可提高 13.6%之淨收益。綜合以上試驗結果，健康管理法採疏播疏植及合理用肥等，雖然使稻穀產量下降，但在減少稻熱病危害及稻米食味上均有正向的表現。

結語

水稻苗栗 2 號為本場於 2011 年推出品種，屬軟 Q 米，適合銀髮族外，尚可將其米穀粉製作米麵包等。惟該品種抗病性不佳且不耐肥，若以合理化施肥及預防性病害管理方式，將有利該品種的推廣。本試驗引用相關水稻健康管理技

表 1. 103 年第 1 期作水稻苗栗 2 號健康管理與慣行法之投入成本及收益比較
Table 1. Comparisons of input and output between health management and conventional method in planted Miaoli 2 paddy field of the first season crop (2014)

Term	Health management	Conventional method
Total input	50,708	67,865
Plowing and transplanting	20,000	20,000
Seedling fee	8,750	10,500
Pesticide fee including labor	8,670	12,350
Fertilizer fee including labor	13,288	25,015
Total output income	148,797	154,248
Net income	98,089	86,383
Increasing percentage	13.6%	100%

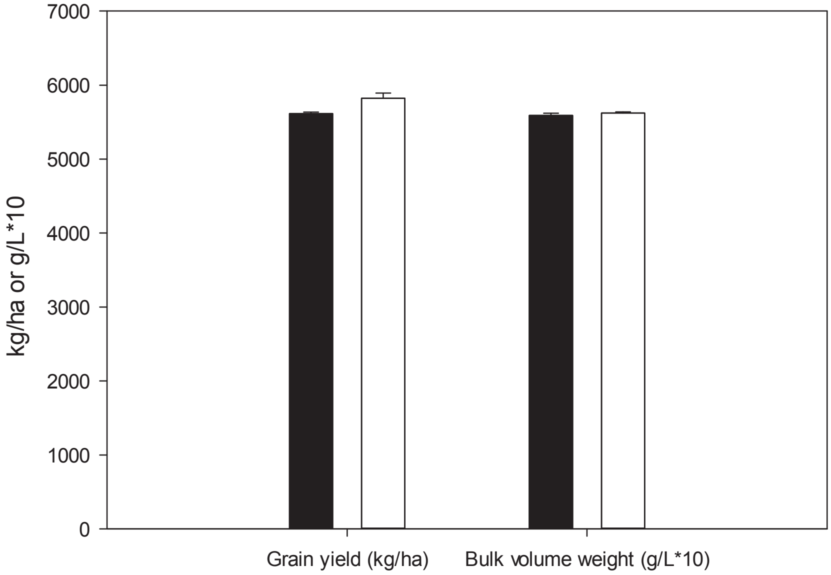

圖 3. 103 年第 1 期作水稻苗栗 2 號健康管理 (■)與慣行法 (□)的稻穀產量及稻米品質容重量之比較。
Fig. 3. Comparisons of grain yield and bulk weight between health management (■) and conventional method (□) in planted Miaoli 2 paddy field of the first season crop, 2014.

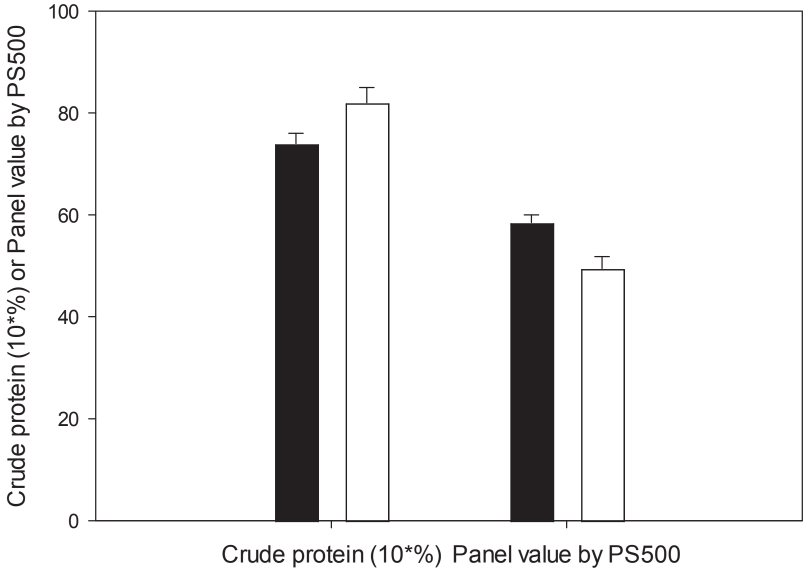

圖 4. 103 年第 1 期作水稻苗栗 2 號健康管理 (■)與慣行法 (□)的粗蛋白質含量及食味計值之比較。

Fig. 4. Comparisons of crude protein content (%) and eating quality between health management (■) and conventional method (□) in planted Miaoli 2 paddy field of the first season crop, 2014.

術，初建立該品種第 1 期作生產模式。在秧苗期以播種量 250g 加芽孢桿菌處理生產秧苗，再以 6–9 支秧苗，株距 21 cm 方式進行插秧，肥料用量掌控在 120 kg/ha 內，於分櫱中期施用施用 75%三賽唑可濕性粉劑等，則可達到減少稻熱病危害及增加稻米食味之效益，進而提高淨收益 13.6%。

參考文獻

何文洪、陳惠哲、朱德峰、徐一成、林賢青、張玉屏。2008。不同播種量對水稻機插秧苗素質及產量的影響。中國稻米 3：60–62。

林妤姍 吳岱融 王仁助 張素貞。2014。水稻苗栗 1 號、2 號之育成經過及推廣。苗栗區農業改良場科技研發成果研討會專集，林孟均、盧美君編輯。p.13–24。

侯福分。1978。水稻秧苗日數及栽培密度對產量及生育之影響。臺中區農業改良場研究彙報 2：32–39。

許志聖、楊嘉凌、鄭佳綺。2011。良質米優質栽培技術之開發。臺中區農業改良場一○○年度科技計畫研究成果發表會論文輯， p.101–105。彰化。

黃守宏、鄭清煥、吳文哲 2010 全球溫暖化對台灣水稻害蟲可能之影響及因應對策。植物保護通報 第 24 期：1–3。

楊志維、簡禎佑、林佩瑩、林孟輝。2011。播種量及栽植株距對水稻桃園 3 號農藝性狀與產量之影響。桃園區農業改良場研究彙報 70:1–12。

楊藹華。1986。栽植密度對水稻群體同化物質生產與分配過程之影響。中興大學糧食作物研究所碩士論文。

劉政侑、陳榮坤、郭介煒。2009。水稻台南 11 號播種密度及移植本數對其生產潛力之影響。嘉大農林學報 6:67 –80。

鄭清煥、黃守宏。2009。水稻害蟲防治之省思，台灣水稻保護成果及新展望研討會專刊，農業試驗所特刊第 138 號: 65–82。

盧虎生、劉韻華。2007。臺灣優質水稻栽培之環境挑戰與因應措施。作物、環境與生物資訊 3:297–306。

盧虎生。2004。水稻之發育過程與健康管理。農業試驗所特刊 111:17–32。

賴明信、朱盛祺、鄭志文、李長沛、卓緯玄、蔡正賢、張素貞。2014。水稻健康管理關鍵技術之研究。2014。年作物健康管理研討會專集，p.23–29，台中霧峰：農委會農業試驗所。

賴明信、陳瑞明、林信山。2004。水稻台農 71 號之健康管理，水稻健康管理研討會專集，(pp.143–150)，台中霧峰：農委會農業試驗所。

羅正宗、林俊隆。2007。氮肥施用量及栽植密度對水稻植冠截光能力及光能利用效率之影響。台南區農業改良場研究彙報 49:35–48。

Techniques of Health Management in Newly Rice Variety Miaoli 2

Shan-Chi Chu[1], Zhi-Wen Zheng[1], Chen-Hsie Tsai[1], and Su-Jein Chang[2*]

[1] Assistant Researcher (S. C. Chu), Contract Assistant (Z. W. Zheng), and Assistant Researcher (C. H. Tsai), respectively, Crop Environment Section, Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Miaoli, Taiwan, ROC.

[2] Researcher, Secretary General Office, Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Miaoli, Taiwan, ROC.

[*] Corresponding author, Email: sujein@mdais.gov.tw; Tel: 037-222111#204.

Abstract

The basic philosophy of crop health management (CHM) is based on integrated management of environment-friendly method to product safe and good food. The goal of this study was to be established the system of CHM from seedling stage to ripen stage on Miaoli 2 released by Miaoli District Agricultural Research and Extension Station (MDARES). Firstly, seeds were treated antagonistic microorganism to disinfect against seed-bored diseases at seedling stage or pre-transplanting which was isolated and identified by MDARES have been multiplied. Then the amount of seeds in one seedling box was decreased from 300 g to 250 g/0.18 m^2. At transplanting, the modified the plant density in CHM was 30*21 cm that in the conventional method was 30*18 cm. The results showed that infection of leaf and panicle blast reducing 68.6% and 35.4%, respectively. The reduction in grain yield was decreased by 3.5% and panel value of Miaoli 2 was increased by 18.2% in CHM. In conclusion, a less pesticide application and relative net income increased by 13.6% could be through CHM which can create ventilation environment by healthy seedlings, wide plant density, and appropriate amount of fertilizer application.

Key words: rice (*Oryza sativa* L.), amount of seedling, plant density, antagonistic microorganism.